

PICTURE PROCESSOR AND ITS METHOD

Publication number: JP2001069352

Publication date: 2001-03-16

Inventor: MATSUURA TAKAHIRO; YAMADA OSAMU

Applicant: CANON KK

Classification:

- International: H04N1/387; G06T5/00; G06T7/00; H04N1/407;
H04N1/46; H04N1/60; H04N1/387; G06T5/00;
G06T7/00; H04N1/407; H04N1/46; H04N1/60; (IPC1-7):
H04N1/407; G06T5/00; H04N1/387

- European:

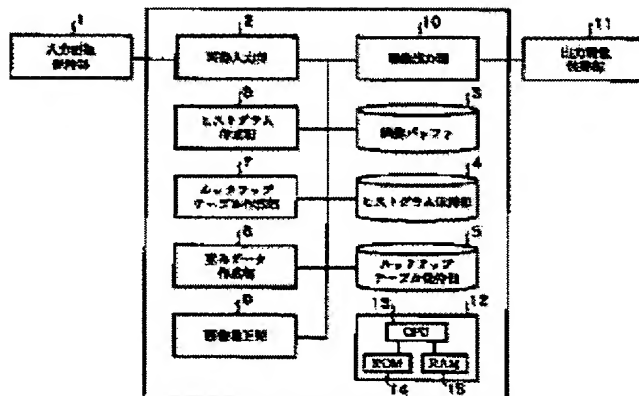
Application number: JP19990241717 19990827

Priority number(s): JP19990241717 19990827

Report a data error here

Abstract of JP2001069352

PROBLEM TO BE SOLVED: To properly correct each scene in an object picture by correcting picture data based on correction information prepared by composing correcting information with respect to the whole area of picture data and correcting information with respect to a mask area based on weighting data. **SOLUTION:** Correcting information with respect to the whole area of picture data and correcting information with respect to a mask area are prepared based on the distribution of luminance, weighting data are prepared based on the distribution of the mask area, and these two pieces of correcting information are composed based on weighting data to prepare correcting information to correct picture data. In this device, a weighting data preparing part 8 prepares the weighting data based on mask data stored in a picture buffer 3 to store in the buffer 3. A picture correcting part 9 corrects picture data stored in the buffer 3 based on an LUT stored in an LUT holding part 5 and the weighting data stored in the buffer 3 and stores it in the buffer 3.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-69352
(P2001-69352A)

(43) 公開日 平成13年3月16日 (2001.3.16)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 N	1/407	H 0 4 N 1/40	1 0 1 E 5 B 0 5 7
G 0 6 T	5/00	1/387	5 C 0 7 6
	7/00	G 0 6 F 15/68	3 1 0 J 5 C 0 7 7
H 0 4 N	1/387	15/70	3 2 5 5 C 0 7 9
	1/60	H 0 4 N 1/40	D 5 L 0 9 6
審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 15 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願平11-241717

(22) 出願日 平成11年8月27日 (1999.8.27)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 松浦 貴洋

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(72) 発明者 山田 修

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

(74) 代理人 100076428

弁理士 大塚 康徳 (外2名)

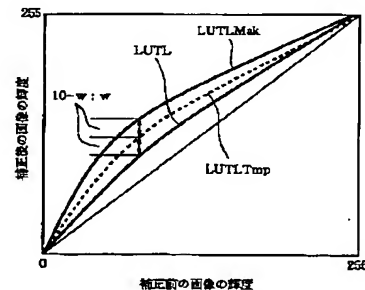
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像処理装置およびその方法

(57) 【要約】

【課題】 対象画像内のシーン毎に適切な補正を施すこ
とは困難であった。

【解決手段】 画像データの全領域に対するLUTL
と、画像データのマスク領域に対するLUTL_{mask}を作成
し、該マスク領域の分布に基づいて作成された重みデー
タwに基づいてこれらLUTを合成してLUTL_{tmp}を作
成し、該LUTL_{tmp}に基づいて画像データを補正する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 画像データの全領域における第1の輝度分布と前記画像データのマスク領域における第2の輝度分布を求める輝度分布取得手段と、

前記第1及び第2の輝度分布に基づいて、画像データの全領域に対する第1の補正情報及び前記マスク領域に対する第2の補正情報を作成する補正情報作成手段と、
前記マスク領域の分布に基づいて重みデータを作成する重みデータ作成手段と、

前記重みデータに基づいて前記第1及び第2の補正情報を合成して第3の補正情報を作成し、該第3の補正情報に基づいて前記画像データを補正する画像補正手段と、
を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 更に、前記画像データ及びそのマスク領域を示すマスクデータを入力する入力手段を備えることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 前記第1乃至第3の補正情報は、ルックアップテーブルであることを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項4】 前記画像補正手段は、前記重みデータに基づいて前記第1及び第2の補正情報を加重平均により合成して第3の補正情報を作成することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項5】 前記重みデータ作成手段は、画像のマスク領域と非マスク領域との境界において、重み値が滑らかに変化するように前記重みデータを作成することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項6】 前記重みデータ作成手段は、画像のマスク領域と非マスク領域との境界において、重み値が直線的に変化するように前記重みデータを作成することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項7】 前記補正情報作成手段は、前記画像データの色成分毎の補正情報も作成することを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項8】 画像データのマスク領域における第1の輝度分布と前記画像データの非マスク領域における第2の輝度分布を求める輝度分布取得手段と、

前記第1及び第2の輝度分布に基づいて、前記マスク領域に対する第1の補正情報及び前記非マスク領域に対する第2の補正情報を作成する補正情報作成手段と、
前記マスク領域の分布に基づいて重みデータを作成する重みデータ作成手段と、

前記重みデータに基づいて前記第1及び第2の補正情報を合成して第3の補正情報を作成し、該第3の補正情報に基づいて前記画像データを補正する画像補正手段と、
を有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項9】 画像データの全領域における第1のヒストグラムと前記画像データのマスク領域における第2のヒストグラムを求めるヒストグラム取得工程と、

前記第1及び第2のヒストグラムに基づいて、画像デー

タの全領域に対する第1の補正情報及び前記マスク領域に対する第2の補正情報を作成する補正情報作成工程と、

前記マスク領域の分布に基づいて重みデータを作成する重みデータ作成工程と、

前記重みデータに基づいて前記第1及び第2の補正情報を合成して第3の補正情報を作成し、該第3の補正情報に基づいて前記画像データを補正する画像補正工程と、
を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項10】 画像データのマスク領域における第1のヒストグラムと前記画像データの非マスク領域における第2のヒストグラムを求めるヒストグラム取得工程と、

前記第1及び第2のヒストグラムに基づいて、前記マスク領域に対する第1の補正情報及び前記非マスク領域に対する第2の補正情報を作成する補正情報作成工程と、
前記マスク領域の分布に基づいて重みデータを作成する重みデータ作成工程と、

前記重みデータに基づいて前記第1及び第2の補正情報を合成して第3の補正情報を作成し、該第3の補正情報に基づいて前記画像データを補正する画像補正工程と、
を有することを特徴とする画像処理方法。

【請求項11】 画像補正処理のプログラムコードが記録された記録媒体であって、該プログラムコードは少なくとも、

画像データの全領域における第1のヒストグラムと前記画像データのマスク領域における第2のヒストグラムを求めるヒストグラム取得工程のコードと、

前記第1及び第2のヒストグラムに基づいて、画像データの全領域に対する第1の補正情報及び前記マスク領域に対する第2の補正情報を作成する補正情報作成工程のコードと、

前記マスク領域の分布に基づいて重みデータを作成する重みデータ作成工程のコードと、

前記重みデータに基づいて前記第1及び第2の補正情報を合成して第3の補正情報を作成し、該第3の補正情報に基づいて前記画像データを補正する画像補正工程のコードと、
を有することを特徴とする記録媒体。

【請求項12】 画像補正処理のプログラムコードが記録された記録媒体であって、該プログラムコードは少なくとも、

画像データのマスク領域における第1のヒストグラムと前記画像データの非マスク領域における第2のヒストグラムを求めるヒストグラム取得工程のコードと、

前記第1及び第2のヒストグラムに基づいて、前記マスク領域に対する第1の補正情報及び前記非マスク領域に対する第2の補正情報を作成する補正情報作成工程のコードと、

前記マスク領域の分布に基づいて重みデータを作成する

重みデータ作成工程のコードと、
前記重みデータに基づいて前記第1及び第2の補正情報
を合成して第3の補正情報を作成し、該第3の補正情報
に基づいて前記画像データを補正する画像補正工程のコー
ドと、
を有することを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像データに対して
補正を施す画像処理装置及びその方法に関する。

【0002】

【従来の技術】多値画像を形成する画像処理装置におい
ては、画像中の最も明るいハイライト部分、又は最も暗
いシャドウ部分の輝度値を調整することによって、コン
トラストのより鮮明な画像を得ることを目的とした、所
謂ホワイトバランス調整が行われている。

【0003】従来の画像処理装置においてホワイトバラ
ンス調整を行なう際には、画像内の輝度が高いほうから
数%である所定の高輝度領域において、輝度が所定の閾
値以上である画素を除いた画素のR、G、B平均値を算
出し、該平均値に基づいて各画素を補正していた。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従
来の画像処理装置においては、対象画像のシーンにかか
わらず、即ち画像特徴を考慮することなく、画像の補正
を行っていた。従って、例えば白い壁を背景とした人物
写真等、全体的に輝度レベルの高い画像に対してホワイト
バランス調整を施した場合、装置内部において露出オー
バーと判断されてしまうため、白い壁の部分は適正な
状態に補正されるものの、肝心の人物部分が非常に暗く
なってしまうという不具合が生じていた。

【0005】本発明は上述した問題を解決するためにな
されたものであり、対象画像内のシーン毎に適切な補正
を施すことを可能とする画像処理装置及びその方法を提
供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため
の一手段として、本発明の画像処理装置は以下の構成を
備える。

【0007】即ち、画像データの全領域における第1の
輝度分布と前記画像データのマスク領域における第2の
輝度分布を求める輝度分布取得手段と、前記第1及び第
2の輝度分布に基づいて、画像データの全領域に対する
第1の補正情報及び前記マスク領域に対する第2の補正
情報を作成する補正情報作成手段と、前記マスク領域の
分布に基づいて重みデータを作成する重みデータ作成手
段と、前記重みデータに基づいて前記第1及び第2の補
正情報を合成して第3の補正情報を作成し、該第3の補
正情報に基づいて前記画像データを補正する画像補正手
段と、を有することを特徴とする。

【0008】また、画像データのマスク領域における第
1の輝度分布と前記画像データの非マスク領域における
第2の輝度分布を求める輝度分布取得手段と、前記第1
及び第2の輝度分布に基づいて、前記マスク領域に対す
る第1の補正情報及び前記非マスク領域に対する第2の
補正情報を作成する補正情報作成手段と、前記マスク領
域の分布に基づいて重みデータを作成する重みデータ作
成手段と、前記重みデータに基づいて前記第1及び第2
の補正情報を合成して第3の補正情報を作成し、該第3
の補正情報に基づいて前記画像データを補正する画像補
正手段と、を有することを特徴とする。

【0009】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る一実施形態に
ついて、図面を参照して詳細に説明する。

【0010】＜第1実施形態＞

【装置構成】まず、本実施形態の画像処理装置において
画像補正を行うための構成を図1に示し、詳細に説明す
る。本実施形態においては、複数のルックアップテーブ
ルを用いて補正処理を行うことを特徴とする。図1に示
す画像処理部の構成は、画像入力部2、画像バッファ
3、ヒストグラム保持部4、ルックアップテーブル保持
部5、ヒストグラム作成部6、ルックアップテーブル作
成部7、重みデータ作成部8、画像補正部9、画像出力
部10を含む。

【0011】画像入力部2は、入力画像保持部1から画
像データ、およびマスクデータを読み込んで、画像バッ
ファ3に書き込む。画像バッファ3は、画像データ、マ
スクデータ、重みデータを保持している。ヒストグラム
保持部4は、画像データ全体のヒストグラム及びマスク
領域のヒストグラムを保持している。ルックアップテー
ブル保持部5（以下、LUT保持部5）は、補正処理の
際に使用するルックアップテーブル（以下、LUT）を
保持している。ヒストグラム作成部6は、画像バッファ
3に格納されている画像データ及びマスクデータをもと
に、ヒストグラムを作成し、結果をヒストグラム保持部
4に格納する。ルックアップテーブル作成部7（以下、
LUT作成部7）は、ヒストグラム保持部4に格納され
ているヒストグラムをもとに、補正に必要なパラメータ
を算出してLUTを作成し、結果をLUT保持部5に格
納する。重みデータ作成部8は、画像バッファ3に格納
されているマスクデータをもとに重みデータを作成し、
結果を画像バッファ3に格納する。画像補正部9は、L
UT保持部5に格納されているLUT、画像バッファ3
に格納されている重みデータに基づいて、画像バッファ
3に格納されている画像データに対して補正を施し、再
度画像バッファ3に格納する。画像出力部10は、画像
バッファ3から画像データを読み込んで、出力画像保持
部11に書き込む。

【0012】12は装置全体を制御するコントローラで
あり、CPU13、ROM14、及びRAM15を備え

る。CPU13は、ROM14に保持された制御プログラムをRAM15上に読み出して実行することにより、後述するフローチャートに示される本実施形態に特有の制御を実現する。

【0013】〔画像補正方法〕図2に、図1に示す構成による画像補正処理の概要フローチャートを示す。該フローチャートに示す処理は、CPU13がROM14内に保持された制御プログラムを実行することによって実現される。

【0014】ステップS1において、画像入力部2は入力画像保持部1から画像データ、およびマスクデータを読み込み、画像バッファ3に格納する。

【0015】ステップS2において、ヒストグラム作成部6で、画像バッファ3に格納されている画像データ及びマスクデータをもとにヒストグラムを作成し、結果をヒストグラム保持部4に格納する。ヒストグラム作成部6の動作の詳細を図3に示す。

【0016】ステップS3において、LUT作成部7で、ヒストグラム保持部4に格納されたヒストグラムをもとに、補正に必要なパラメータを算出してLUTを作成し、結果をLUT保持部5に格納する。LUT作成部7の動作の詳細を図4に示す。

【0017】ステップS4において、重みデータ作成部8で、画像バッファ3に格納されているマスクデータをもとに、重みデータを作成、結果を画像バッファ3に格納する。重みデータ作成部8の動作の詳細を図5に示す。

【0018】ステップS5において、画像補正部9は、LUT保持部5に格納されているLUT、画像バッファ3に格納されている重みデータをもとに、画像バッファ3に格納されている画像データを補正し、再度画像バッファ3に格納する。

【0019】ステップS6において、画像出力部10が画像バッファ3に保持された画像データを出力画像保持部12に書き込むことによって出力する。

【0020】〔ヒストグラム作成処理〕図3に、ヒストグラム作成部6におけるヒストグラム作成処理のフローチャートを示す。これは即ち、図2のステップS3を詳細に示すものである。

【0021】ステップS11において、画像バッファ3から画像データとマスクデータを1画素分ずつ取り出す。尚、画像データとしてはRGB各色の輝度データ(R, G, B)、マスクデータとしてはマスクの有無を示すデータが格納されている。

【0022】ステップS12において、画像データのRGB値から以下の式に従って当該画素の輝度Lを求める。

【0023】 $L = (3R + 6G + B) / 10$

尚、上式に示すように本実施形態においては輝度値をR:G:B=3:6:1の重みで加重平均する例につい

て説明するが、もちろんこれ以外の重み付けを行っても良く、例えば、RGBの最大値と最小値の平均値に基づいて重みを求めても良い。

【0024】ステップS13において、ヒストグラム保持部4に格納されているヒストグラムを更新する。ヒストグラム保持部4には、上式に基づいて算出された輝度LのヒストグラムHistL、およびRGB各色の累積輝度値を当該画素の輝度Lの値毎に格納したHistR、HistG、HistB、さらにマスクデータによってマスクされている領域における輝度LのヒストグラムHistLmsk、を保持している。尚、各ヒストグラムの初期状態はすべて0である。また、各ヒストグラムの更新は下記の式に従う。

【0025】

$HistR[L] = HistR[L] + R$

$HistG[L] = HistG[L] + G$

$HistB[L] = HistB[L] + B$

$HistL[L] = HistL[L] + 1$

ステップS14において、マスクデータを参照することによって当該画素がマスクされているか否かを調べる。マスクされていたらステップS15に進み、マスクされていないならばステップS16に進む。

【0026】ステップS15において、ヒストグラム保持部4に格納されているマスク領域のヒストグラムを下式に従って更新する。

【0027】 $HistLmsk[L] = HistLmsk[L] + 1$

ステップS16において、ヒストグラム作成処理が全画素について終了したか否かを調べ、未終了であればステップS11に戻る。

【0028】本実施形態において作成された輝度LのヒストグラムHistLの例を、図9に示す。

【0029】〔LUT作成処理〕図4に、LUT作成部7におけるLUT作成処理のフローチャートを示す。これは即ち、図2のステップS3を詳細に示すものである。

【0030】ステップS21において、ヒストグラム保持部4に格納されているヒストグラムHistLから、画像の最大輝度を求める。図9に例示したヒストグラムにおいては、最大輝度は「252」になる。

【0031】ステップS22において、論理上の最大輝度である255から所定量を順次減じていき、その都度ステップS21で求めた最大輝度との比較を行い、最大輝度の方が大きくなった時点の輝度LH'を求める。そして、該LH'以下である輝度域において、総画素数の所定の割合分を含む輝度領域(ハイライト領域)を求める。例えば、図9に示すヒストグラムにおいて順次減じる所定量を「10」とすると、最大輝度である「252」を255、245、235・・・と順次比較していくことにより、LH'は「245」となる。そして、該LH'以下の輝度域において、総画素数の1%を含む輝度領域をハイライト領域として求めると、該ハイライト

領域の最小輝度値であるハイライトポイントLHは「234」となる。

【0032】そして、以下の式に従って、ハイライト領域内（輝度がLH以上LH'以下の領域）のRGB毎の平均輝度（RH, GH, BH）を算出する。

【0033】

【数1】

$$RH = \frac{\sum_{m=LH}^{LH'} HistR[m]}{\sum_{m=LH}^{LH'} HistL[m]}$$

$$GH = \frac{\sum_{m=LH}^{LH'} HistG[m]}{\sum_{m=LH}^{LH'} HistL[m]}$$

$$BH = \frac{\sum_{m=LH}^{LH'} HistB[m]}{\sum_{m=LH}^{LH'} HistL[m]}$$

【0034】次にステップS23において、ヒストグラム保持部4に格納されているヒストグラムHistLから、画像の最小輝度を求める。図9に例示したヒストグラムにおいては、最小輝度は「5」になる。

【0035】ステップS24において、論理上の最小輝度である0から所定量を順次加算していき、その都度ステップS23で求めた最小輝度との比較を行い、最小輝度の方が大きくなった時点の輝度LS'を求める。そして、該LS'以上である輝度域において、総画素数の所定の割合分を含む輝度領域（シャドウ領域）を求める。例えば、図9に示すヒストグラムにおいて順次加算する所定量を「10」とすると、最小輝度である「5」を0, 10, 20・・・と順次比較していくことにより、LS'は「10」となる。そして、該LS'以上の輝度域において、総画素数の1%を含む輝度領域をシャドウ領域として求めると、該シャドウ領域の最大輝度値であるシャドウポイントLSは「22」となる。

【0036】そして、以下の式に従って、シャドウ領域内（輝度がLS'以上LS以下の領域）のRGB毎の平均輝度（RS, GS, BS）を算出する。

【0037】

【数2】

$$RS = \frac{\sum_{m=LS'}^{LS} HistR[m]}{\sum_{m=LS'}^{LS} HistL[m]}$$

$$GS = \frac{\sum_{m=LS'}^{LS} HistG[m]}{\sum_{m=LS'}^{LS} HistL[m]}$$

$$BS = \frac{\sum_{m=LS'}^{LS} HistB[m]}{\sum_{m=LS'}^{LS} HistL[m]}$$

【0038】次にステップS25において、以上により求めたRH, GH, BH, RS, GS, BSに基づいて、RGBそれぞれのLUTであるLUTR, LUTG, LUTBを作成し、LUT保持部5に格納する。作成したLUTの例を図10(a)に示す。

【0039】また、

LHTmp = (3RH + 6GH + BH) / 10

LS'Tmp = (3RS + 6GS + BS) / 10

によって求めた輝度LHTmp及びLS'Tmpをもとに、Hist

L補正用のLUTであるLUTTmpを作成する。

【0040】尚、上式に示すように本実施形態においては輝度値をR:G:B=3:6:1の重みで加重平均する例について説明するが、もちろんこれ以外の重み付けを行っても良く、例えば、RGBの最大値と最小値の平均値に基づいて重みを求めても良い。

【0041】ステップS26において、HistLおよびHistLMaskをLUTTmpを参照して補正する。尚、このHistLおよびHistLMaskは、のちに露出補正量を算出する際に使用される。

【0042】ステップS27において、ステップS26で補正したHistLから画像の平均輝度を求め、周知の方法に従って露出補正用LUTであるLUTLを作成し、LUT保持部5に格納する。

【0043】ステップS28において、補正後のHistLMaskからマスク領域の平均輝度を求め、周知の方法に従って露出補正用LUTであるLUTLMaskを作成し、LUT保持部5に格納する。図10(b)に、LUTL及びLUTLMaskの例を示す。

【0044】以下、作成したLUTについて、図10を参照して詳細に説明する。図10(a)に示すLUTR, LUTG, LUTBは、コントラスト、および色かぶりの補正を行うためのLUTである。ここでは、G, B, Rの順にハイライトのガンマを立たせている。このように、Rに対してG及びBを強めることで、例えば青っぽい色かぶりしている画像の色かぶりを補正することができる。同時に、コントラストの補正も出来る。

【0045】一方、図10(b)に示すLUTLMask及びLUTLは、マスク領域、及びマスク領域以外の領域における露出を補正するためのLUTである。このように、本実施形態では2種類のLUTを用いて補正を行うことで、それぞれの領域毎に適切な補正が行える。

【0046】〔重みデータ作成処理〕図5に、重みデータ作成部8における重みデータ作成処理のフローチャートを示す。これは、図2のステップS4を詳細に示したものである。

【0047】ステップS31において、以後カウンタとして用いるjに0を代入する。また、画像バッファ3に格納されている重みデータWgtImgをすべて0で初期化する。ただし、処理単位画素群における最初の画素に対応するマスクデータMskImg[0]がマスクされている場合には、対応する重みデータWgtImg[0]に10を代入する。

【0048】ステップS32において、MskImg[j]がマスクされているか否かを調べる。マスクされていればステップS33に進み、マスクされていなければステップS39に進む。

【0049】ステップS33において、WgtImg[j]の値を調べ、5未満であればステップS34に進み、5以上であればステップS37に進む。ステップS34においては、後述する更新法則1に従ってWgtImg[j]を更新す

10

20

30

40

50

る。尚、更新法則1の詳細については図7に示し、後述する。

【0050】そしてステップS35においてカウンタjをインクリメントした後、ステップS36において全画素について重みデータ作成処理が終了したか否かを調べる。全画素終了していなければステップS32に戻る。

【0051】ステップS37においては、WgtImg[j]の値を調べ、10であればステップS38に進み、それ以外であればステップS35に進む。ステップS38においてWgtImg[j+1]に10を代入した後、ステップS35に進む。

【0052】ステップS39においては、WgtImg[j]の値を調べ、5より大きければステップS40に進み、5以下であればステップS35に進む。ステップS40においては、後述する更新法則2に従ってWgtImg[j]を更新する。尚、更新法則2の詳細については図8に示し、後述する。

【0053】以下、重みデータWgtImg[j]を更新する際に参照される更新法則1及び更新法則2について、詳細に説明する。

【0054】●更新法則1

図7に、重みデータWgtImg[j]の更新法則1を示す。これは即ち、図5のステップS34を詳細に示すものである。以下、jはステップS34において注目中のインデックス値であるとして説明する。

【0055】まずステップS51において、WgtImg[j-4]の値と1を比較し、大きい方をWgtImg[j-4]に代入する。次にステップS52において、WgtImg[j-3]の値と2を比較し、大きい方をWgtImg[j-3]に代入する。次にステップS53において、WgtImg[j-2]の値と3を比較し、大きい方をWgtImg[j-2]に代入。次にステップS54において、WgtImg[j-1]の値と4を比較し、大きい方をWgtImg[j-1]に代入する。

【0056】そして、ステップS55～S60まで順次、WgtImg[j]～WgtImg[j+5]に5～10をそれぞれ代入する。尚、インデックス値(j-5～j+5)が画像データ外になってしまった場合には、該当するステップの処理は行わない。

【0057】●更新法則2

図8に、重みデータWgtImg[j]の更新法則2を示す。これは即ち、図5のステップS40を詳細に示すものである。以下、jはステップS40において注目中のインデックス値であるとして説明する。

【0058】まずステップS61において、WgtImg[j-5]の値と9を比較し、小さい方をWgtImg[j-5]に代入する。次にステップS62において、WgtImg[j-4]の値と8を比較し、小さい方をWgtImg[j-4]に代入する。次にステップS63において、WgtImg[j-3]の値と7を比較し、小さい方をWgtImg[j-3]に代入する。次にステップS64において、WgtImg[j-2]の値と6を比較し、小

い方をWgtImg[j-2]に代入する。

【0059】そして、ステップS65～S70まで順次、WgtImg[j-1]～WgtImg[j+4]に5～10をそれぞれ代入する。尚、インデックス値(j-5～j+5)が画像データ外になってしまった場合には、該当するステップの処理は行わない。

【0060】尚、本実施形態における重みデータは、縦方向及び横方向の走査によりそれぞれを作成し、合成する。

10 【0061】以下、重みデータ作成の具体例について、図12及び図13を参照して説明する。

【0062】●重みデータ作成例

図12及び図13に、加重平均を考慮しない場合、及び加重平均を行う場合のそれぞれについて、重みデータを作成する例を示す。

【0063】図12(a)はマスクデータであり、7～12番目の画素、及び14～18番目の画素がマスクされている様子を示す。図12(b)は、加重平均を考慮しない場合の、図12(a)のマスクデータに対応する重みデータを示す。この場合、加重平均を考慮していな

20 いため、マスクされている画素に対応する重み値は10、マスクされていない画素に対応する重み値は0となる。

【0064】次に、加重平均を考慮した場合について説明する。図13(a)は、図12(a)と同じパターンのマスクデータを示す。以下、図13(b)～(g)を参照して、加重平均を考慮して重みデータを作成する処理の流れについて詳細に説明する。尚、図13(b)～(g)において、斜体の0はステップS31において初期化された値を示す。

30 【0065】まず、MskImg[0]～MskImg[6]はマスクされていないので、対応する重みデータWgtImg[0]～WgtImg[6]の値は0のままであり、図13(b)に示す重みデータが得られる。このとき、図5におけるS32→S39→S35→S36の流れで各ステップが実行される。

【0066】次に、MskImg[7]はマスクされており、対応する重みデータWgtImg[7]の値は0(初期値)であるため、上記更新法則1に従ってWgtImg[3]～WgtImg[12]の値が更新され、図13(c)に示す重みデータが得られる。このとき、図5におけるS32→S33→S34→S35→S36の流れで各ステップが実行される。

【0067】次に、MskImg[8]～MskImg[11]まではマスクされており、対応する重みデータWgtImg[8]～WgtImg[11]の値もすべて5より大きく10未満であるため、重みデータの値は図13(c)のまま変更されない。このとき、図5におけるS32→S33→S37→S35→S36の流れで各ステップが実行される。

50 【0068】次に、MskImg[12]はマスクされており、対応する重みデータWgtImg[12]の値は10であるため、WgtImg[13]には10が代入され、図13(d)に示す重み

データが得られる。このとき、図5におけるS32→S33→S37→S38→S35→S36の流れで各ステップが実行される。

【0069】次に、MskImg[13]はマスクされておらず、さらに、対応する重みデータWgtImg[13]の値は5より大きいため、上記更新法則2に従ってWgtImg[10]～MskImg[17]の値が更新され、図13(e)に示す重みデータが得られる。このとき、図5におけるS32→S39→S40→S35→S36の流れで各ステップが実行される。

【0070】次に、MskImg[14]はマスクされており、対応する重みデータWgtImg[14]の値は5より小さいため、上記更新法則1に従ってWgtImg[14]～WgtImg[19]の値が更新され、図13(f)に示す重みデータが得られる。このとき、図5におけるS32→S33→S34→S35→S36の流れで各ステップが実行される。

【0071】次に、MskImg[15]～MskImg[18]まではマスクされており、対応する重みデータWgtImg[15]～WgtImg[18]の値もすべて5より大きく10未満であるため、重みデータの値は図13(f)のまま変更されない。このとき、図5におけるS32→S33→S37→S35→S36の流れで各ステップが実行される。

【0072】次に、MskImg[19]はマスクされておらず、さらに、対応する重みデータWgtImg[19]の値は5より大きいため、上記更新法則2に従ってWgtImg[17]～MskImg[23]の値が更新され、図13(g)に示す重みデータが得られる。このとき、図5におけるS32→S39→S40→S35→S36の流れで各ステップが実行される。

【0073】次に、MskImg[20]～MskImg[25]まではマスクされておらず、対応する重みデータWgtImg[20]～WgtImg[25]の値もすべて5未満であるため、重みデータの値は図13(g)のまま変更されない。このとき、図5におけるS32→S33→S37→S35→S36の流れで各ステップが実行される。

【0074】以上説明した処理を全ての画素について、1行、又は1列ずつ行うことにより、行及び列に関する重みデータを作成していく。

【0075】●重みデータ合成例

次に、上述したようにして作成された行及び列に関する重みデータを、2次元の重みデータとして合成する場合の具体例について、図14を参照して説明する。

【0076】図14(a)はマスクデータであり、網かけ部分がマスク領域を示す。図14(b)は横方向に走査して作成した重みデータである。図14(c)は縦方向に走査して作成した重みデータである。そして図14(d)が、上記図14(b)、(c)に示す2つの重みデータを合成して得られる重みデータである。

【0077】図14(d)に示す合成重みデータは、図14(b)及び図14(c)の同位置における値を比較

し、その位置がマスクされていれば小さい方の値を、マスクされていなければ大きい方の値をそれぞれ選択することにより、作成したものである。

【0078】〔画像補正処理〕図6に、画像補正部9における画像補正処理のフローチャートを示す。これは、図2のステップS5を詳細に示したものである。

【0079】ステップS41において、重みカウンタとして使用するwを0で初期化する。ステップS42において、LUT保持部5に格納されているLUTL及びLUTLmskを、 $w:10-w$ で加重平均することにより、新たなLUT(LUTLTmp)を作成する。この加重平均したLUTLTmpの例を図11に示す。

【0080】 $LUTLTmp[n] = (w \times LUTL[n] + (10-w) \times LUTLmsk[n]) / 10$

ただし、nは0以上255以下である。

【0081】ステップS43において、画像バッファ3に格納されている画像データ、および重みデータを1画素分取り出す。ここで、画像データはRGB各色の輝度(R, G, B)、重みデータは1画素につき0～10までの重み値が、それぞれ格納されている。

【0082】ステップS44において、当該画素の重みデータの値とwを比較し、一致すればステップS45に進むが、一致しなければステップS46に進む。

【0083】ステップS45において、加重平均したLUTLTmp、およびLUTR、LUTG、LUTBに基づいて、画像バッファ3から取り出した画像データを下式に従って補正し、結果を画像バッファ3に上書きする。

【0084】

$R = LUTLTmp[LUTR[R]]$

$G = LUTLTmp[LUTG[G]]$

$B = LUTLTmp[LUTB[B]]$

ステップS46において、全画素について補正処理が終了したか否かを調べ、全画素終了していればステップS47に進み、未終了であればステップS43に進む。

【0085】ステップS47においてはwをインクリメントし、ステップS48においてwが10を越えたか否かを調べる。wが10を越えていれば処理を終了するが、越えていなければステップS42に戻る。

【0086】以上説明したように本実施形態によれば、画像データに対してマスク領域とそれ以外の領域(非マスク領域)とでLUTを変更して補正を行うことにより、それぞれの領域に対して適正な補正が行える。さらに、マスク境界において補正後の画素値が滑らかに変化するようにLUTを作成することで、境界における疑似輪郭の発生を防止することができる。

【0087】従って、例えば人の肌の部分のマスクデータを作成し、肌と肌以外の部分とで補正用LUTを変更することによって、肌の部分をより好ましく補正した場合であっても疑似輪郭は発生しない。

【0088】<第2実施形態>以下、本発明に係る第2

10

20

30

40

50

実施形態について説明する。尚、第2実施形態における画像処理部の構成は、上述した第1実施形態と同様であるため、説明を省略する。

【0089】上述した第1実施形態においては、マスク領域のヒストグラムと、画像全体のヒストグラムとに基づいてLUTを作成する例について説明した。第2実施形態においては、マスク領域のヒストグラムと、マスクされていない領域（非マスク領域）のヒストグラムとに基づいてLUTを作成する例について説明する。

【0090】〔ヒストグラム作成処理〕図15に、第2実施形態のヒストグラム作成部6におけるヒストグラム作成処理のフローチャートを示す。これは即ち、第1実施形態における図3のフローチャートに対応するものである。

【0091】ステップS71において、画像バッファ3から画像データとマスクデータを1画素分ずつ取り出す。尚、画像データとしてはRGB各色の輝度データ（R、G、B）、マスクデータとしてはマスクの有無を示すデータが格納されている。

【0092】ステップS72において、画像データのRGB値から以下の式に従って当該画素の輝度Lを求め

$$【0093】L = (3R + 6G + B) / 10$$

尚、上式に示すように本実施形態においては輝度値をR：G：B＝3：6：1の重みで加重平均する例について説明するが、もちろんこれ以外の重み付けを行っても良く、例えば、RGBの最大値と最小値の平均値に基づいて重みを求めても良い。

【0094】ステップS73において、ヒストグラム保持部4に格納されているヒストグラムを更新する。ヒストグラム保持部4には、上式に基づいて算出された輝度LのヒストグラムHistL、およびRGB各色の累積輝度値を当該画素の輝度Lの値毎に格納したHistR、HistG、HistB、さらにマスクデータによってマスクされている領域における輝度LのヒストグラムHistLmsk、を保持している。尚、各ヒストグラムの初期状態はすべて0であり、その更新は第1実施形態と同様に行われる。

【0095】ステップS74において、マスクデータを参照することによって当該画素がマスクされているか否かを調べる。マスクされていたらステップS75に進み、マスクされていなければステップS76に進む。

【0096】ステップS75において、ヒストグラム保持部4に格納されているマスク領域のヒストグラムを下式に従って更新する。

$$【0097】HistLmsk[L] = HistLmsk[L] + 1$$

一方、ステップS76においては、ヒストグラム保持部4に格納されている非マスク領域のヒストグラムを更新する。

【0098】HistLunmsk[L] = HistLunmsk[L] + 1
ステップS77において、ヒストグラム作成処理が全画

素について終了したか否かを調べ、未終了であればステップS71に戻る。

【0099】第2実施形態においては、以上のようにしてマスク領域のヒストグラムHistLmsk[L]と、非マスク領域のヒストグラムHistLunmsk[L]を作成する。尚、第2実施形態におけるヒストグラム作成以降の処理は第1実施形態と同様であるが、特にLUT作成部7の動作を示す図4のステップS26、S27におけるHistLが、第2実施形態におけるHistLunmskに相当する。

【0100】

【他の実施形態】尚、上述した第1及び第2実施形態においては、輝度データは0から255のデジタル値であるとして実施する例について説明したが、本発明はこれらの値、例えばデータの最大値は255に限定されるものではない。さらに、輝度に基づいてヒストグラムを作成するのみならず、網点濃度等によっても本発明は実現可能である。

【0101】また、上記各実施形態では、重みデータを作成する際にマスク領域と非マスク領域の境界において重みデータを直線的に10段階で変化させる例について説明したが、2次曲線やベジェ曲線、指数曲線、対数曲線などに従って変化させても良いことはもちろんであり、また10段階に限定されるものではない。さらに、縦方向と横方向とで重みデータの変化方法や段階数を変えても良いことは言うまでもない。

【0102】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0103】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（またはCPUやMPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモ리카ード、ROMなどを用いることができる。

【0104】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働しているOS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実

現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0105】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張カードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張カードや機能拡張ユニットに備わるCPUなどが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0106】本発明を上記記憶媒体に適用する場合、その記憶媒体には、先に説明したフローチャート（図2、図3、図4、図5、図6、図7、図8、図15）に対応するプログラムコードを格納することになる。

【0107】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、対象画像内のシーン毎に適切な補正を施すことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る一実施形態における画像補正を行うための構成を示すブロック図、

【図2】画像補正処理の概要を示すフローチャート、

【図3】ヒストグラム作成処理を示すフローチャート、

【図4】ルックアップテーブル作成処理を示すフローチャート、

【図5】重みデータ作成処理を示すフローチャート、

【図6】画像補正処理を示すフローチャート、

【図7】重みデータの更新法則1を示すフローチャート *

*ト、

【図8】重みデータの更新法則2を示すフローチャート、

【図9】ヒストグラムの例を示す図、

【図10】ルックアップテーブルの例を示す図、

【図11】加重平均を用いたルックアップテーブルの合成例を示す図、

【図12】加重平均を考慮しない場合の重みデータの例を示す図、

10 【図13】加重平均を考慮した場合の重みデータの例を示す図、

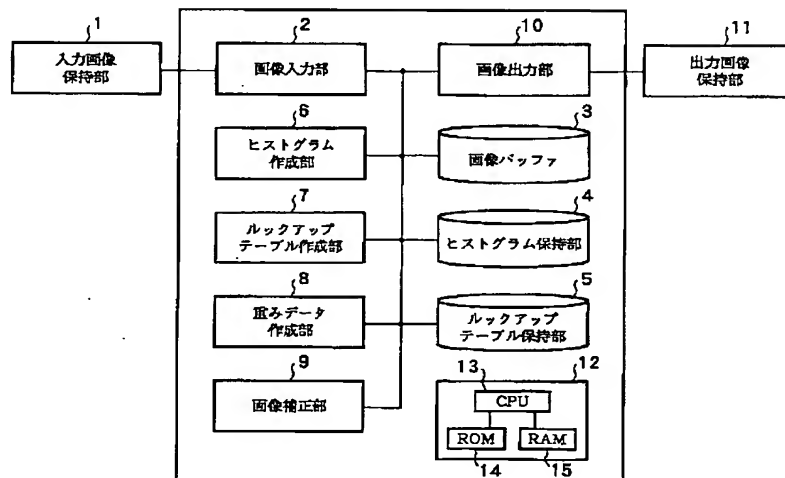
【図14】重みデータの合成例を示す図、

【図15】第2実施形態におけるヒストグラム作成処理を示すフローチャート、である。

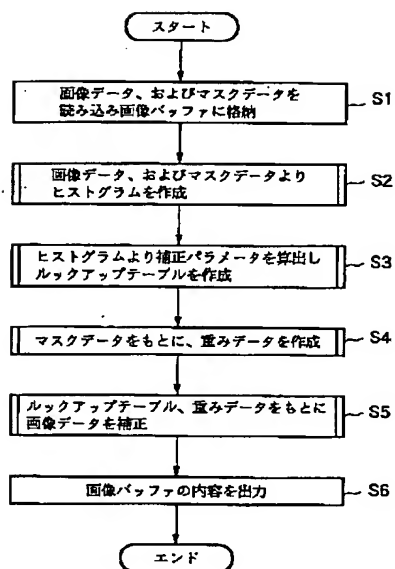
【符号の説明】

- 1 入力画像保持部
- 2 画像入力部
- 3 画像バッファ
- 4 ヒストグラム保持部
- 5 ルックアップテーブル保持部
- 6 ヒストグラム作成部
- 7 ルックアップテーブル作成部
- 8 重みデータ作成部
- 9 画像補正部
- 10 画像出力部
- 11 出力画像保持部

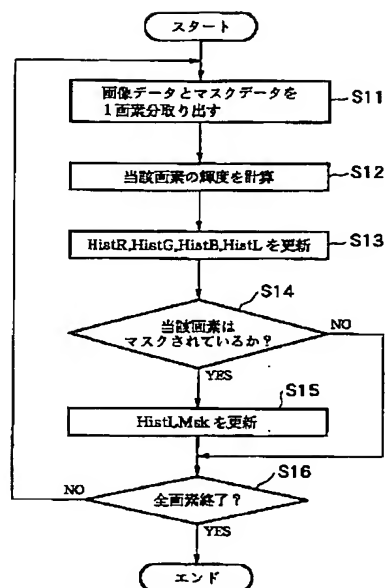
【図1】



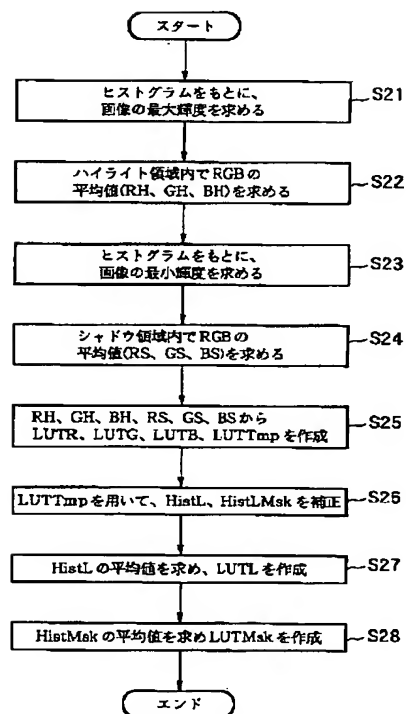
【図2】



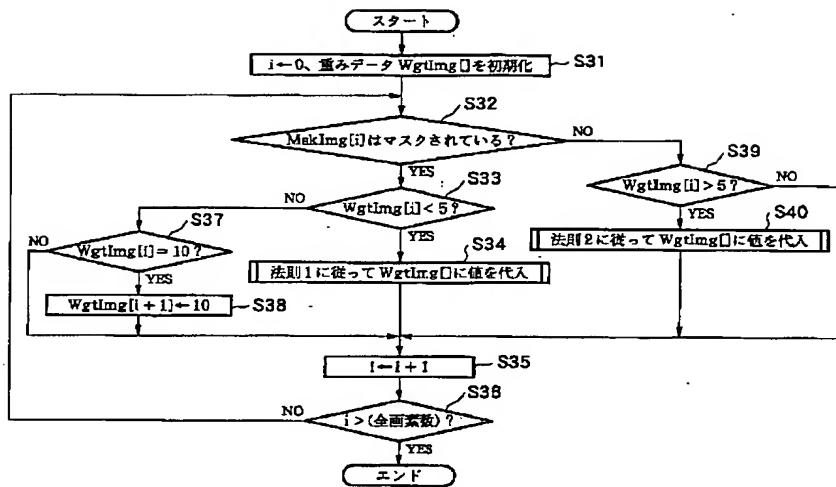
【図3】



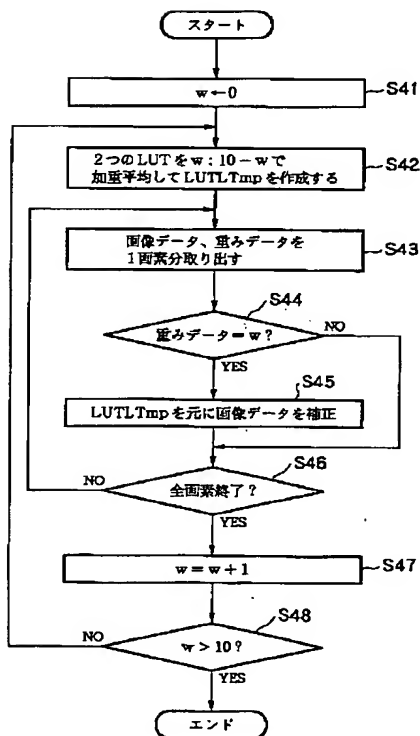
【図4】



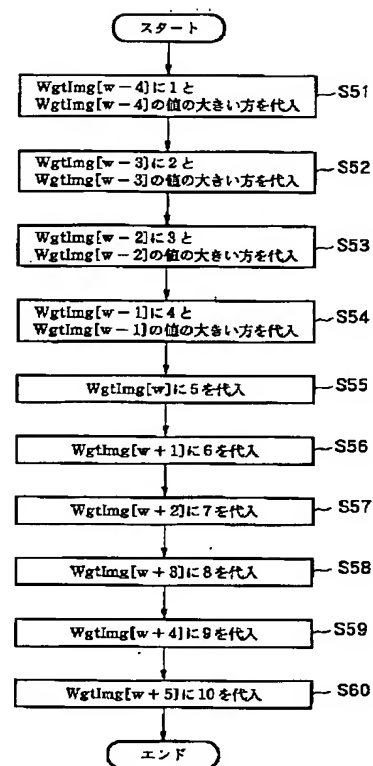
【図5】



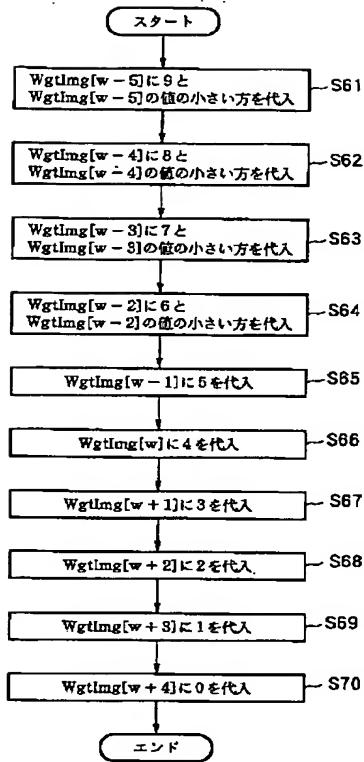
【図6】



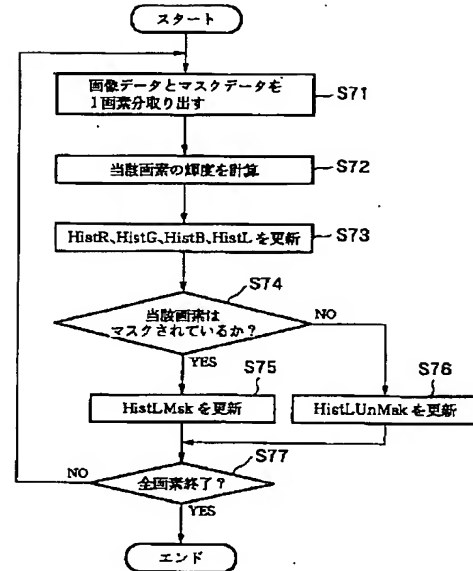
【図7】



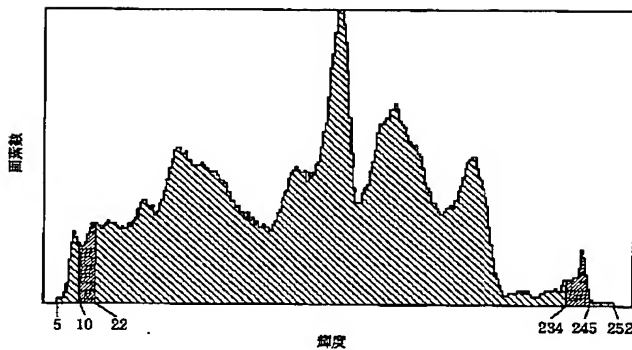
【図8】



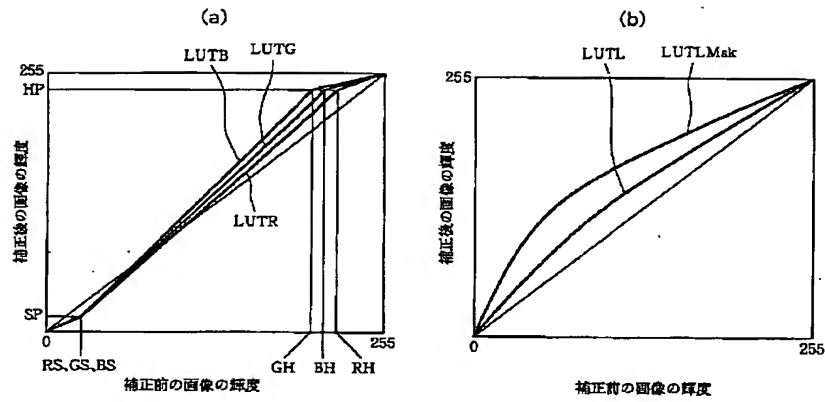
【図15】



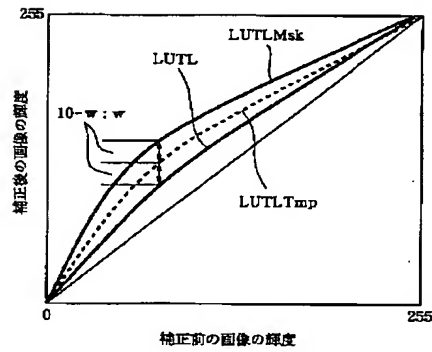
【図9】



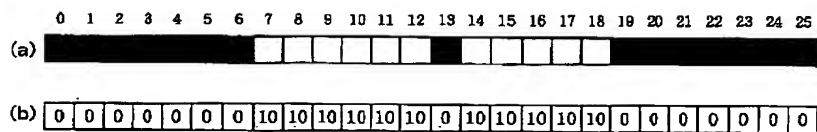
【図10】



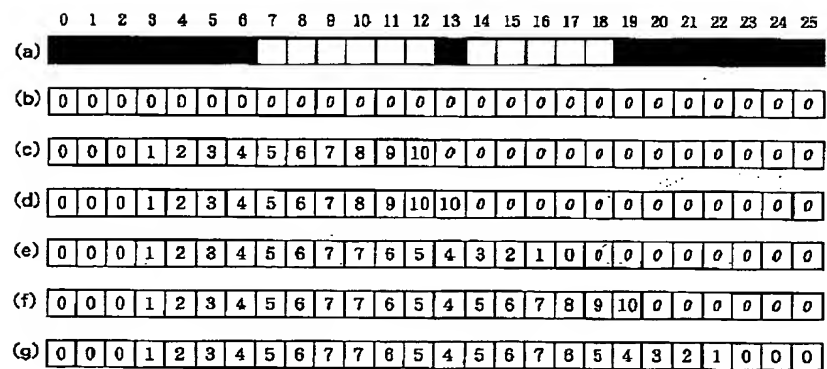
【図11】



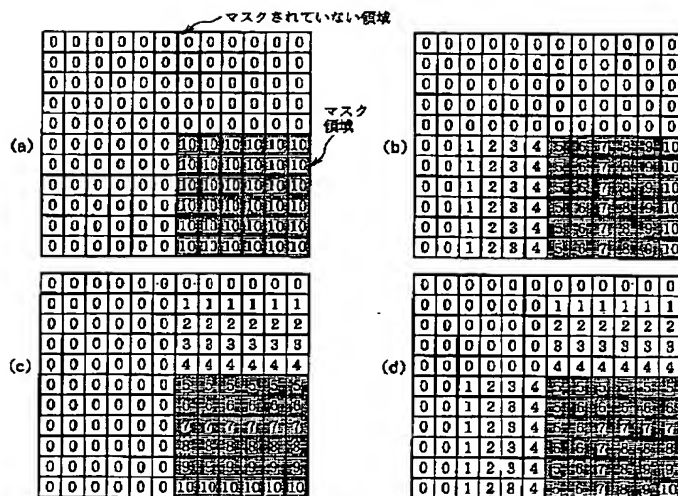
【図12】



【図13】



【図14】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H04N 1/46

識別記号

F I

H04N 1/46

テーマコード (参考)

Z

F ターム (参考) 5B057 AA11 BA24 CA01 CB01 CC02
 CE08 CE11 CE16 CH07 CH11
 DB06 DC19
 5C076 AA02 AA12 AA26 AA32 BA03
 BA07 BB25 CA08
 5C077 LL19 MP08 PP02 PP15 PP21
 PP23 PP32 PP37 PP43 PP46
 PP52 PP53 PQ18 PQ19 PQ23
 PQ24 TT02 TT06
 5C079 HB01 LA06 LA10 LA12 LA23
 LA40 LB01 MA03 MA04 MA11
 NA01 NA03 PA01 PA02 PA03
 5L096 AA02 BA07 CA24 EA06 EA12
 EA39 FA06 FA32 FA37 FA45
 FA77 GA40 LA06 MA03